

Soluciones de Ecuación general de los gases ideales

1. 5 moles de oxígeno se encuentran confinados en un tanque de 30 L a una temperatura de 25 °C y ejercen una presión de 4,1 atmósferas.

¿Cuál debería ser el volumen del tanque si queremos tener los 5 moles de oxígeno a una temperatura de 50 °C y que la presión sea de 2 atmósferas?

La ecuación general de los gases ideales es:

$$\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_f V_f}{T_f} = cte$$

Datos:	$V_i = 30 \text{ L}$	$V_f = ? \text{ L}$
	$T_i = 25^\circ\text{C}$	$T_f = 50^\circ\text{C}$
	$P_i = 4,1 \text{ atm}$	$P_f = 2 \text{ atm}$

Para utilizar la ecuación general de los gases ideales la temperatura debe expresarse en grados Kelvin (K). Para pasar la temperatura expresada en grados centígrados a grados Kelvin debe sumarse 273.

$$T_i = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_f = 50^\circ\text{C} + 273 = 323 \text{ K}$$

$$V_f = \frac{P_i V_i T_f}{P_f T_i} = \frac{4,1 \text{ atm} \times 30 \text{ L} \times 323 \text{ K}}{2 \text{ atm} \times 298 \text{ K}} = 66,7 \text{ L}$$

El volumen del tanque debería ser 66,7 L.

2. 3 moles de nitrógeno se encuentran confinados en una botella de 20 L y ejercen una presión de 5 atmósferas. Si se pasan a un tanque de 50 L, la presión que ejercen es de 3 atmósferas y se encuentran a una temperatura de 337 °C.

¿A qué temperatura se encontraban inicialmente?

La ecuación general de los gases ideales es:

$$\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_f V_f}{T_f} = cte$$

Datos: $V_i = 20 \text{ L}$ $V_f = 50 \text{ L}$
 $T_i = ? \text{ }^\circ\text{C}$ $T_f = 337 \text{ }^\circ\text{C}$
 $P_i = 5 \text{ atm}$ $P_f = 3 \text{ atm}$

Para utilizar la ecuación general de los gases ideales la temperatura debe expresarse en grados Kelvin (K). Para pasar la temperatura expresada en grados centígrados a grados Kelvin debe sumarse 273.

$$T_f = 337^\circ\text{C} + 273 = 610 \text{ K}$$

$$T_i = \frac{P_i V_i T_f}{P_f V_f} = \frac{5 \text{ atm} \times 20 \text{ L} \times 610 \text{ K}}{3 \text{ atm} \times 50 \text{ L}} = 406,7 \text{ K}$$

Si queremos expresarla en grados centígrados debemos restarle 273:

$$T_i = 406,7 \text{ K} - 273 = 133,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

La temperatura inicial era de 406,7 K (133,7 °C).

3. Se quieren confinar 2 moles de helio en un tanque de 2,5L a una temperatura -121 °C. Inicialmente se encuentran en un tanque de 30 L a una presión de 1 atmósfera y una temperatura de -90°C. ¿Qué presión ejercerán los 2 moles de helio cuando se hallen en el tanque de 2,5L a -121°C?

La ecuación general de los gases ideales es:

$$\frac{P_i V_i}{T_i} = \frac{P_f V_f}{T_f} = cte$$

Datos: $V_i = 30 \text{ L}$ $V_f = 2,5 \text{ L}$
 $T_i = -90 \text{ °C}$ $T_f = -121 \text{ °C}$
 $P_i = 1 \text{ atm}$ $P_f = ? \text{ atm}$

Para utilizar la ecuación general de los gases ideales la temperatura debe expresarse en grados Kelvin (K). Para pasar la temperatura expresada en grados centígrados a grados Kelvin debe sumarse 273.

$$T_i = -90 \text{ °C} + 273 = 183 \text{ K}$$

$$T_f = -121 \text{ °C} + 273 = 152 \text{ K}$$

$$P_f = \frac{P_i V_i T_f}{V_f T_i} = \frac{1 \text{ atm} \times 30 \text{ L} \times 152 \text{ K}}{2,5 \text{ atm} \times 183 \text{ K}} = 10 \text{ atm}$$

Los 2 moles de helio ejercerán una presión de 10 atmósferas en estas condiciones.